

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)



EP 0 827 295 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: H04B 7/26

(21) Anmeldenummer: 97113047.1

(22) Anmeldetag: 29.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 30.08.1996 DE 19635328

(71) Anmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder: Sibila, Arnd

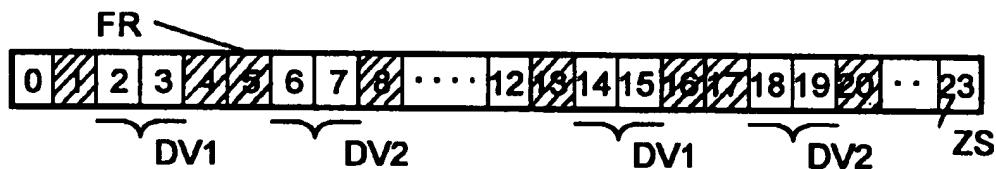
80999 München (DE)

(54) Verfahren zum Belegen von mehreren aufeinanderfolgenden Zeitschlitten in drahtlosen Kommunikationsnetzen

(57) In den Basisstationen (BS) von drahtlosen Kommunikationsnetzen - DECT, GAP, GSM - wird bei einer Funkverbindung bei einer Belegung von zumindest zwei aufeinanderfolgenden Zeitschlitten (ZS) durch ein Kommunikationsendgerät (KE) mit Hilfe der Basisstationen (BS) zusätzlich ein den belegten Zeitschlitten (ZS) vorhergehender und nachfolgender Zeit-

schlitz (ZS) blockiert und am Funkverbindungsende wieder freigegeben. Durch das dynamischen Blockieren von Zeitschlitten (ZS) ist eine effektivere Nutzung der verfügbaren Zeitschlitte (ZS) und eine zusammenhängende Belegung von zumindest zwei Zeitschlitten (ZS) möglich.

FIG 3



Beschreibung

Drahtlose Kommunikationsnetze - z.B. Mobilfunk- und Schnurlos- Kommunikationsnetze - mit mehreren Basisstationen und drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgeräten werden häufig gemäß dem standardisierten FDMA- (Frequency Division Multiple Access), dem TDMA- (Time Division Multiple Access) oder dem CDMA-Verfahren (Code Division Multiple Access) realisiert. Eine optimale Nutzung von Übertragungskanälen zwischen den Basisstationen und den drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgeräten wird innerhalb eines definierten Funkbereichs einer Basisstation erreicht. Ein Überschreiten dieses definierten Funkbereichs bedeutet längere Laufzeiten auf der Funkstrecke, die insbesondere Laufzeitprobleme an den Übertragungskanalgrenzen verursachen können. Durch diese durch die längeren Laufzeiten verursachten zeitlichen Abweichungen können gegenseitige Störbeeinflussungen der Zeitschlitzte bzw. Übertragungskanäle entstehen.

Um auftretende, gegenseitige Störbeeinflussungen bei asynchronen Basisstationen zu vermindern, wurde in der WO 94/ 10 811 vorgeschlagen, insbesondere bei nach dem FDMA- bzw. TDMA-Verfahren wirkenden, drahtlosen Kommunikationsnetzen, aus den verfügbaren Zeitschlitzten bzw. Übertragungskanälen nur eine Teilmenge nicht unmittelbar aufeinanderfolgender Zeitschlitzte für die Funkverbindungen, insbesondere nur jeden zweiten Zeitschlitz, auszuwählen. Diese auch im DECT-Standard angegebene starre Aufteilung in belegbare und blockierte Zeitschlitzte verhindert zwar die gegenseitige Störbeeinflussung von Zeitschlitzten bzw. Nachrichtenkanälen, jedoch wird die Nutzung der Nachrichtenkanäle erheblich vermindert.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Nutzung von Nachrichtenkanälen des eingangs erläuterten drahtlosen Kommunikationsnetzes zu verbessern. Die Aufgabe wird ausgehend von einem drahtlosen Kommunikationsnetz gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß bei einer Funkverbindung bei einer von einem Kommunikationsendgerät initialisierten Belegung von zumindest zwei aufeinanderfolgenden Zeitschlitzten mit Hilfe der Basisstationen zusätzlich ein den belegten Zeitschlitzten vorhergehender und ein nachfolgender Zeitschlitz blockiert wird.. Eine Blockierung eines Zeitschlitztes bedeutet, daß dieser nicht mehr beispielsweise durch weitere Kommunikationsendgeräte belegt werden kann. Dies bedeutet, daß für von Kommunikationsendgeräten vorgesehenen Funkverbindungen, bei denen beispielsweise Daten oder Informationen mit mehr als 32 kbit/s zu übertragen sind - beispielsweise bei einer 64 kbit/s - Datenverbindung -, von diesem die benötigten Zeitschlitzte, d.h. mindestens zwei, in der jeweiligen Funkverbindung in

unmittelbarer Reihenfolge belegt werden, wobei mit Hilfe der Basisstationen zusätzlich der vorhergehende und nachfolgende Zeitschlitz blockiert wird. Erfindungsgemäß werden die blockierten Zeitschlitzte am Ende einer Funkverbindung wieder freigegeben - Anspruch 2. Durch dieses dynamische Blockieren von Zeitschlitzten für die Dauer einer Funkverbindung können die verfügbaren Zeitschlitzte in einem Funkbereich gegenüber der bekannten starren Aufteilung in blockierte und belegbare Zeitschlitzte erheblich effektiver genutzt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich folglich insbesondere für Funkverbindungen mit höheren Datenraten, d.h. größer 32 kbit/s.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Blockierung eines Zeitschlitztes vor und nach einem zugeteilten Zeitschlitz durch eine DECT-orientierte Blind Slot Information - Rundsendemeldung in dem jeweiligen Funkbereich mitgeteilt - Anspruch 3. Durch die Verwendung einer standardisierten Blind Slot Information - Meldung ist keine Änderung des DECT-Standards erforderlich.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand dreier Blockschaltbilder näher erläutert. Dabei zeigen

25 FIG 1 in einem Blockschaltbild eine Kommunikationsanordnung zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
 FIG 2 in einem Blockschaltbild den Aufbau eines TDMA- Rahmens und
 30 FIG 3 in einem Blockschaltbild einen Zeitrahmen mit der erfindungsgemäßen Blockierung von Zeitschlitzten.

35 FIG 1 zeigt ein Kommunikationsnetz, das durch zumindest ein Kommunikationssystem KS gebildet ist. Das Kommunikationssystem KS ist über Verbindungsleitungen VL mit Basisstationen BS verbunden, wobei zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens lediglich zwei Basisstationen BS dargestellt sind. An die Basisstationen BS sind drahtlos Kommunikationsendgeräte KE angeschlossen, wobei die Luftschnittstelle gemäß dem DECT-Standard realisiert ist. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diesen Standard beschränkt, sondern kann bei zeitschlitzorientierten, drahtlosen Kommunikationsnetzen, die beispielsweise gemäß anderen Standards wie GAP (Generic Access Profil) oder GSM- oder CT2- Standard ausgestaltet sind, eingesetzt werden.

50 Die Basisstationen sowie die drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgeräte KE sind beispielsweise wie in „Telcom Report 10, 1987, Heft 2, Seiten 130 ff., „Auch ohne Schnur auf Draht“ von W. Klaus und in DECT-Standard 300 175, 1991 beschrieben, realisiert. Hierbei sind die Basisstationen BS sowie die drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgeräte KE gleichartig strukturiert, d.h. weisen einen Funkteil RT auf, der über einen Multiplexer MUX mit peripheren

Elementen PE verbunden ist - ist in FIG 1 nur in einer der beiden Basisstationen BS dargestellt. Die einzelnen Komponenten RT, PE und insbesondere der Multiplexer MUX werden von einer Steuereinrichtung CE koordiniert bzw. gesteuert. Das Funkteil RT weist zur Übertragung und zum Empfang von Funksignalen (z.B. TDMA- oder CDMA-Funksignale) zumindest eine Antenne auf. Der Funkteil FT enthält des weiteren Sender- und Empfängerkomponenten zum Empfang und Senden von DECT- oder CDMA- und von FDMA-orientierten Funksignalen. Im Multiplexer MUX werden beispielsweise 1,152 Mbit/s-Daten im DECT-Burstformat erzeugt und empfangen. Des weiteren werden für über die Basisstationen BS geführten Kommunikationsverbindungen, d.h. Sprach- und Datenverbindungen, beispielsweise gemäß dem TDMA- oder CDMA-Verfahren Datenpakete gebildet. Die peripheren Einrichtungen PE können beispielsweise ein Mikrofon, eine Piezo-Hörkapsel, einen Akkumulator, eine Tastatur sowie NF- und Tonrufverstärker umfassen.

Ein in der Steuereinrichtung CE implementiertes Steuerungsprogramm CP ist in derart ausgestaltet, daß aus den verfügbaren Zeitschlitten ZS (FIG 2) bei einer aufzubauenden Funkverbindung bei einer von einem Kommunikationsendgerät KE initialisierten Belegung von zumindest zwei aufeinanderfolgenden Zeitschlitten ZS mit Hilfe der Basisstationen BS zusätzlich ein den belegten Zeitschlitten ZS vorhergehender und ein nachfolgender Zeitschlitz ZS blockiert wird.

Gemäß dem DECT-Verfahren treten in einem Umkreis von ca. 3 km keine, durch Laufzeiten verursachte gegenseitigen Störbeeinflussungen von benachbarten Zeitschlitten bzw. Übertragungskanälen auf - in FIG 1 durch einen punktierten Kreis mit der Bezeichnung 3 km angedeutet. Der Einsatz von DECT- oder CDMA-Kommunikationsnetzen soll jedoch auf ca. einem 5 km-Umkreis erweitert werden, wobei in dem größer als 3 km entfernten Bereich aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten der Funksignale zwischen den Basisstationen BS und den Kommunikationsendgeräten gegenseitige Störbeeinflussungen von benachbarten Zeitschlitten auftreten. Zur Vermeidung dieser Störbeeinflussungen und einer optimaleren Nutzung der Zeitschlitte ist die erfundungsgemäß Belegung von Zeitschlitten vorgesehen.

FIG 2 zeigt einen DECT-spezifischen TDMA-Rahmen für Schnurlos-Kommunikationsanordnungen. Hierbei ist eine dynamische Kanalauswahl von 120 verfügbaren Übertragungskanälen bzw. Zeitschlitten ZS möglich. Die 120 Zeitschlitte ZS ergeben sich DECT-gemäß durch zehn Frequenzbänder zwischen 1,8 und 1,9 GHz, wobei in FIG 2 die Zeitschlitzstruktur eines der gleichartig konzipierten Frequenzbänder dargestellt ist. Im Zeitmultiplexrahmen ZR von 10 ms sind 24 Zeitschlitte ZS bzw. Übertragungskanäle definiert. Dieses Rahmenschema wird derart angewandt, daß 12 bidirektional gerichtete Verbindungen - z.B. Telefonieverbindungen für jedes Frequenzband - zwischen einer

5 Basisstation BS und drahtlos angeschlossenen Kommunikationsendgeräten KE gleichzeitig eingerichtet werden können. Ein Zeitschlitz ZS umfaßt 417 µs, in dem ein Zeitrahmen bzw. Impuls (Burst) von 368 µs mit einer Rahmenlänge von 424 Bit mit einem Datendurchsatz von 42 kbit/s übertragen wird. Dies bedeutet, daß in einem Zeitschlitz ZS eine komprimierte Sprachverbindung oder Daten mit einer Übermittlungsraten von 32 kbit/s übertragen werden können. Die 424 Bit sind 10 DECT-gemäß in ein S-Feld von 32 Bit, ein D-Feld mit 388 Bit und ein Z-Feld von 4 Bit unterteilt. Am Ende des Zeitrahmen ist ein Sicherheitszeitrahmen GS mit 56 Bit zur Vermeidung von Überlappungen durch angrenzende Zeitschlitte ZS und damit zur Vermeidung von gegenseitigen Störbeeinflussungen von Nachbarzeit- schlitten ZS bzw. Nachbarkanälen vorgesehen.

15 FIG 3 zeigt in einem Blockschaltbild beispielhaft einen von den für jedes der zehn Frequenzbänder verwendeten DECT-Zeitrahmen FR in den Basisstationen BS, der für den Empfang von Zeitschlitten ZS von den Kommunikationsendgeräten KE und zum Senden von Zeitschlitten ZS an die Kommunikationsendgeräte (KE) vorgesehen ist. Hierbei ist der erste bis zwölften Zeitschlitz ZS0..11 für das Senden der jeweiligen Basisstation BS und der dreizehnte bis vierundzwanzigste Zeitschlitz ZS 12..23 für das Empfangen der jeweiligen Basisstationen BS vorgesehen. Für das Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß ein Kommunikationsendgerät KE für eine Datenübertragung DV1 von 64 20 kbit/s den fünfzehnten und sechzehnten Zeitschlitz ZS14,15, d.h. zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitschlitte ZS - in der Fachwelt als Double Slot bezeichnet - durch jeweils Aussenden einer Mac Access Request - Meldung in diesen Zeitschlitten ZS14,15 belegt, wobei gemäß DEDT-Standard 'Double 25 Slots' beginnend mit einem geradzahlig bezeichneten Zeitschlitz ZS - im Ausführungsbeispiel der mit ZS14 bezeichnete - zu belegen sind. In der Basisstation wird die Belegung durch eine Bearer Confirm - Meldung, die im dritten bzw. vierten Zeitschlitz ZS2,3 gesendet werden, bestätigt und annähernd gleichzeitig wird der jeweils den beiden belegten Zeitschlitten ZS14,15; ZS2,3 vorhergehende und nachfolgende Zeitschlitz ZS13,16; ZS1,4 blockiert - in FIG 3 durch eine Schraffur 30 angedeutet. Die Blockierung wird durch Aussenden einer Blind Slot Information - Rundsendemeldung in dem jeweiligen Funkbereich einer Basisstation BS mitgeteilt, d.h. von den in diesem Funkbereich vorhandenen Kommunikationsendgeräten KE empfangen. Durch diese 35 Mitteilung wird eine Belegung der blockierten Zeitschlitte ZS13,16; ZS1,4 vermieden.

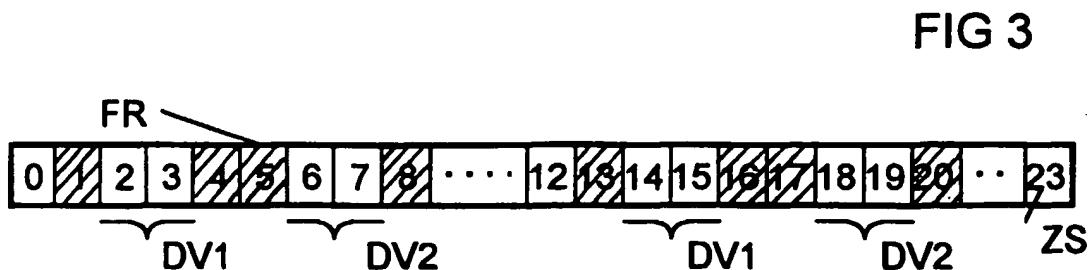
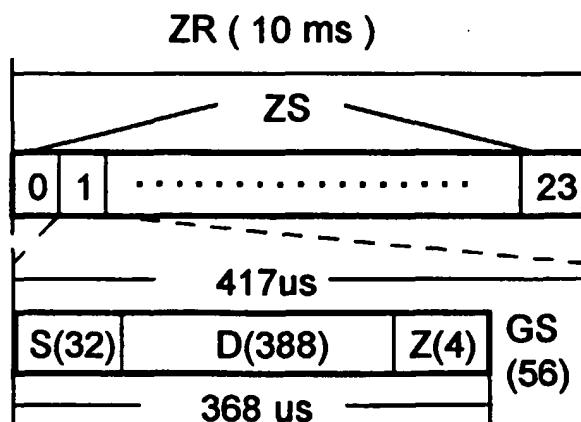
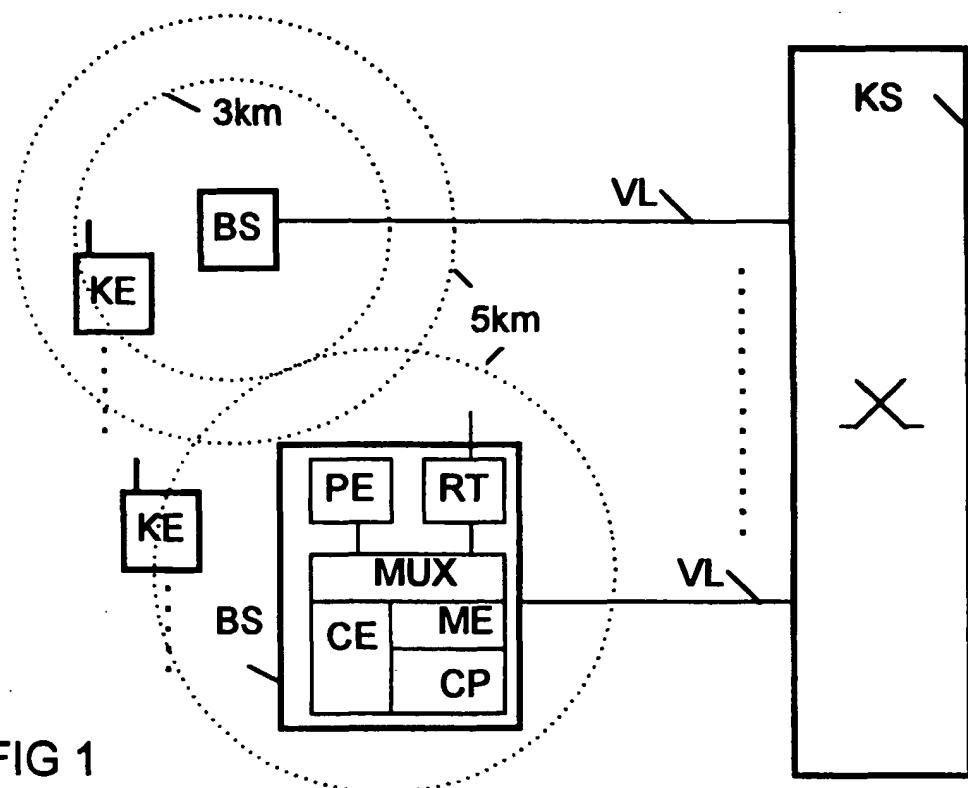
40 Eine weitere Belegung durch ein Kommunikationsendgerät KE kann nunmehr ab dem siebten Zeitschlitz ZS6 erfolgen. Beim Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß durch ein weiteres Kommunikationsendgerät KE ein 'Double Slot' für eine weitere 64 kbit/s - Datenverbindung DV2 belegt werden soll. Hierzu wird der neunzehnte und zwanzigste Zeitschlitz ZS18,19 - 45

DECT-gemäß beginnend mit einem geradzahlig bezeichneten Zeitschlitz ZS18 - durch Senden jeweils einer Mac Access Request - Meldung belegt und über den siebten und achten Zeitschlitz ZS6,7 bestätigt wird. Erfindungsgemäß wird der jeweils vorhergehende, d.h. der achtzehnte und sechste Zeitschlitz ZS17,5 und der jeweils nachfolgende, d.h. der einundzwanzigste und der neunte Zeitschlitz ZS20,8, in vorhergehend beschriebener Weise blockiert. Weiter Belegungen sind beim Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen, jedoch können die verbleibenden Zeitschlitz ZS9..11 bzw. ZS21 bis 23 für weitere Belegungen genutzt werden.

Da durch das erfindungsgemäße Verfahren eine dynamische Belegung von aufeinanderfolgenden und blockierten Zeitschlitz ZS erreicht wird, wird jeweils der blockierte Zeitschlitz ZS nur für die Dauer einer Funkverbindung blockiert und nach einem Auslösen der Funkverbindung wieder freigegeben. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird folglich eine bessere Nutzung der in einem Funkbereich - beim Ausführungsbeispiel beispielsweise ein Funkbereich von 5 km um die jeweilige Basisstation BS - verfügbaren Zeitschlitz ZS erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Belegung von Zeitschlitz (ZS) in drahtlosen Kommunikationsnetzen (KN), insbesondere Schnurlos-Kommunikationsnetzen (KN), mit mehreren Basisstationen (BS), an die drahtlos Kommunikationsendgeräte (KE) angeschlossen sind und Funkverbindungen auf zumindest einer vorgegebenen Frequenz und in mehreren zeitmultiplexorientierten Zeitschlitz (ZS) erfolgen, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Funkverbindung bei einer von einem Kommunikationsendgerät (KE) initialisierten Belegung von zumindest zwei aufeinanderfolgenden Zeitschlitz (ZS) mit Hilfe der Basisstationen (BS) zusätzlich ein den belegten Zeitschlitz (ZS) vorhergehender und ein nachfolgender Zeitschlitz (ZS) blockiert wird. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, die blockierten Zeitschlitz (ZS) beim Ende einer Funkverbindung wieder freigegeben werden. 45
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockierung eines Zeitschlitzes (ZS) vor und nach einem zugeteilten Zeitschlitz (ZS) durch eine DECT-orientierte Blind Slot Information - Rundsendemeldung in dem jeweiligen Funkbereich mitgeteilt wird. 50 55



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 827 295 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int. Cl.⁶: H04B 7/26

(43) Veröffentlichungstag A2:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(21) Anmeldenummer: 97113047.1

(22) Anmeldetag: 29.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC

NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 30.08.1996 DE 19635328

(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

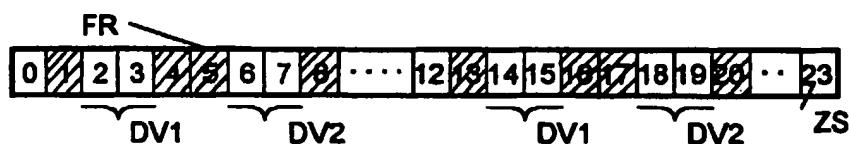
(72) Erfinder: Sibila, Arnd
80999 München (DE)

(54) Verfahren zum Belegen von mehreren aufeinanderfolgenden Zeitschlitten in drahtlosen Kommunikationsnetzen

(57) In den Basisstationen (BS) von drahtlosen Kommunikationsnetzen - DECT, GAP, GSM - wird bei einer Funkverbindung bei einer Belegung von zumindest zwei aufeinanderfolgenden Zeitschlitten (ZS) durch ein Kommunikationsendgerät (KE) mit Hilfe der Basisstationen (BS) zusätzlich ein den belegten Zeitschlitten (ZS) vorhergehender und nachfolgender Zeit-

schlitz (ZS) blockiert und am Funkverbindungsende wieder freigegeben. Durch das dynamischen Blockieren von Zeitschlitten (ZS) ist eine effektivere Nutzung der verfügbaren Zeitschlitte (ZS) und eine zusammenhängende Belegung von zumindest zwei Zeitschlitten (ZS) möglich.

FIG 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
D, A	WO 94 10811 A (SIEMENS AG ;PILLEKAMP KLAUS DIETER (DE)) 11. Mai 1994 (1994-05-11) * Seite 6, Zeile 11 – Seite 8, Zeile 19 * ---	1	H04B7/26						
A	EP 0 670 640 A (TELIA AB) 6. September 1995 (1995-09-06) * das ganze Dokument *	1,2							
A	EP 0 722 259 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 17. Juli 1996 (1996-07-17) * das ganze Dokument *	3							
A	WO 96 18248 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;RAESAENEN JUHA (FI)) 13. Juni 1996 (1996-06-13) -----								
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)									
H04B H04Q									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>BERLIN</td> <td>12. Oktober 1999</td> <td>Bocking, P</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelbedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	BERLIN	12. Oktober 1999	Bocking, P
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
BERLIN	12. Oktober 1999	Bocking, P							

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 97 11 3047

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9410811	A	11-05-1994		DE 9214885 U		03-03-1994
				AU 677254 B		17-04-1997
				AU 5368794 A		24-05-1994
				CA 2148279 A		11-05-1994
				DE 59308126 D		12-03-1998
				EP 0667088 A		16-08-1995
				ES 2112436 T		01-04-1998
				FI 952052 A		28-04-1995
				JP 7509112 T		05-10-1995
				US 5627823 A		06-05-1997
EP 0670640	A	06-09-1995		SE 9400722 A		04-09-1995
EP 0722259	A	17-07-1996		GB 2297013 A		17-07-1996
				CA 2166832 A		11-07-1996
				JP 8251651 A		27-09-1996
				US 5862130 A		19-01-1999
WO 9618248	A	13-06-1996		FI 97187 B		15-07-1996
				AU 699810 B		17-12-1998
				AU 4118696 A		26-06-1996
				CA 2207043 A		13-06-1996
				CN 1169221 A		31-12-1997
				EP 0801853 A		22-10-1997
				JP 10510402 T		06-10-1998
				NO 972629 A		06-08-1997